

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-044159

(43)Date of publication of application : 17.02.1998

(51)Int.Cl.

B29C 33/38
B29C 33/02
B29C 43/02
B29C 43/36
B65D 65/46
C08J 5/00
// B29K 96:00

(21)Application number : 08-208085

(71)Applicant : FUJI KEIKIKK
SAITO HIROSHI
HOKKAIDO PREFECTURE

(22)Date of filing : 07.08.1996

(72)Inventor : ITO MASASHI
MARUYAMA TOSHIHIKO
KOBAYASHI MASAYOSHI
SAITO HIROSHI

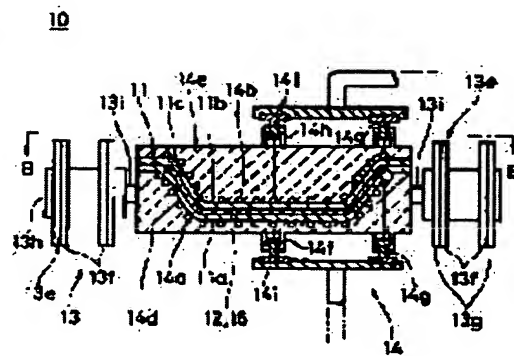
(54) MOLDING TOOL AND MOLDING DEVICE USING THE MOLDING TOOL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To preheat molding tools with small power in an extremely short time and keep easily the temperature of the molding tool at the given temperature.

SOLUTION: A plurality of molding tools 11 are provided with bottom forces 10a and top forces 11b respectively, and a raw material 12 is introduced into cavities 11c formed by setting the bottom forces 11a and the top forces 11b together. A plurality of molding tools 11 are carried at given intervals by a carrying means 13, and the raw material 12 introduced into the cavities 11c is heated and burnt by a heating means 14. The bottom forces 11a and the top forces 11b are provided with outer faces manufactured by a conductive material and corresponding to the inner faces of the cavities 11c, and main sections of the bottom forces 11a and the top forces 11b are provided with the wall thickness of 2-15mm.

Alternating current of frequency of 1-100kHz is flowed to coils 14a and 14b provided close to the upper faces and the lower faces of the molding tools 11 to heat conductively the molding tools 11 and also heat the raw material 12 in the cavities 11c.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Japanese Laid-Open Patent Publication No.
10-044159/1998 (Tokukaihei 10-044159)

(A) Relevance to claims

The following is a translation of passages related to claims 20-24 of the present invention.

(B) Translation of the relevant passages

[0001]

[Technical field of the invention]

The present invention relates to a mold to mold molded articles, and to a molding apparatus using the mold. More specifically, the present invention relates to a mold to mold molded articles including buffering materials, packaging materials, containers, trays, plates, confectionery, ice cream cones using raw materials mainly made of starch, and to a molding apparatus using the mold.

[0002]

[Prior art]

Conventionally, as a method to manufacture this kind of molded article, the inventors of the present invention applied for the patent (Tokukaihei 7-224173) of

10-044159/1998

THIS PAGE BLANK (USPTO)

a method to prepare raw materials for a molded article having biodegradability and to manufacture a molded article having biodegradability, constituted to mold a molding material obtained by adding flexibility additives, water resistance additives, anti-oxidant agents, preservatives to a mixture of starch and water under a open pressurized press. In this method, an electric heater is installed on bottom surface of the lower mold and top surface of the upper mold, and a cavity wherein the molding material is put, is formed by fitting the lower mold and the upper mold. If the molded material is a buffering material, a steam-exhausting hole leading to the cavity from the top surface of the upper mold is formed. If the molded article is a plate, a steam exhausting hole leading to the cavity through the fitting surface of the lower mold and upper mold from the sides of the lower mold and the upper mold. In this method to manufacture the molded article, by heating the lower mold and the upper mold with the electric heater, raw materials in the cavity are heated, expanded and baked. At this time, steam occurring by evaporation of water in the raw materials is exhausted out of the cavity from the steam-exhausting hole.

[0003]

10-044159/1998

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Problem to be solved by the invention]

However, in the conventional method to manufacture the molded article having biodegradability, since the lower mold and the upper mold are thick and large, it has the problem that it takes much time and electrical power supply to preheat the mold. Also, since the temperature surrounding the mold becomes high, it should improve working environment. In addition, the mold is big, it has the problem that it takes much expense to make a mold. On the other hand, instead of the electric heater, there was a method to heat the bottom surface of the lower mold and the top surface of the upper mold from below the lower mold and from above the upper mold by jetting gas for incineration. However, in this heating method a flare swings due to slight turbulence of airflow, or due to difficulty to make the flare downward, it is difficult to control temperature of the mold and skills for the molding work are required. Also, the working environment should be improved because the temperature surrounding the mold is much higher than the case of using the electric heater.

10-044159/1998

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-44159

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月17日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	33/38		B 2 9 C	33/38
	33/02			33/02
	43/02			43/02
	43/36			43/36
B 6 5 D	65/46		B 6 5 D	65/46

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-208085
(22) 出願日 平成8年(1996) 8月7日

(71) 出願人 000154233
株式会社富士計器
北海道釧路市星が浦大通4丁目5番51号
(71) 出願人 591013355
斎藤 弘
東京都杉並区阿佐谷南3丁目38番13号
(71) 出願人 591190955
北海道
北海道札幌市中央区北3条西6丁目1番地
(72) 発明者 伊藤 正志
北海道釧路市星が浦大通4丁目5番51号
株式会社富士計器内
(74) 代理人 弁理士 須田 正義

最終頁に続く

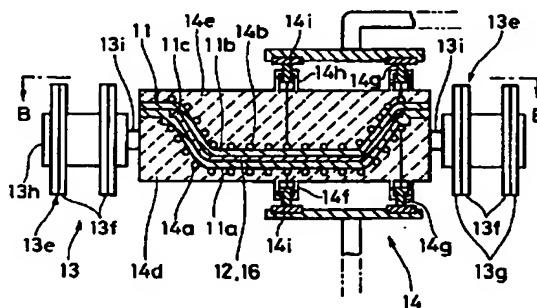
(54) 【発明の名称】 成型型及びこれを用いた成型装置

(57) 【要約】

【課題】極めて短時間にかつ小電力で成型型を予熱でき、また成型型の温度を容易に所定温度に保つことができる。

【解決手段】複数の成型型11が下型11a及び上型11bをそれぞれ有し、下型11aと上型11bを合わせて形成されるキャビティ11cに原料12が入れられる。複数の成型型11が所定の間隔をあけて搬送手段13により搬送され、キャビティ11cに入れられた原料12が加熱手段14により加熱・焼成される。下型11a及び上型11bが導電性材料によりキャビティ11c内面に相応した外面を有し、下型11a及び上型11bの主要部分が2～15mmの肉厚を有する。成型型11の上面及び下面に密着して配設されたコイル14a、14bに1～100kHzの周波数の交流電流を流すことにより、成型型11が誘導加熱され、キャビティ11c内の原料12が加熱される。

10



- 10 成型装置
- 11 成型型
- 11a 下型
- 11b 上型
- 11c キャビティ
- 12 原料物(原料)
- 13 搬送手段
- 14 加熱手段
- 14a, 14b コイル
- 14c 高周波電源(電線)
- 16 成形品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下型(11a, 21a, 31a, 41a, 51a, 61a, 71a, 91a)及び上型(11b, 21b, 31b, 41b, 51b, 61b, 71b, 91b)を有し、前記下型と前記上型を合わせて形成されるキャビティ(11c, 21c, 31c, 41c, 51c, 71c, 91c)に原料(12)が入れられるように構成された成型型(11)において、前記下型又は前記上型の一方又は双方が前記キャビティ内面に相応した外面を有しかつ前記下型又は前記上型の一方又は双方の主要部分が2～15mmの範囲内の肉厚を有することを特徴とする成型型。

【請求項 2】 請求項 1 記載の成型型(11, 21, 31, 41)が導電性材料により又は前記導電性材料を接着若しくは内蔵することにより形成され、前記成型型(11, 21, 31, 41)のキャビティ(11c, 21c, 31c, 41c)内の原料(12)を加熱し焼成する加熱手段(14, 24, 34, 44)が前記成型型(11, 21, 31, 41)の上面及び下面に密着又は接近して配設されたコイル(14a, 24a, 34a, 14b, 24b, 34b)と、前記コイル(14a, 24a, 34a, 14b, 24b, 34b)に所定の周波数の交流電流を流すことにより前記成型型(11, 21, 31, 41)を誘導加熱する電源(14c)とを備え、前記成型型(11, 21, 31, 41)の誘導加熱により前記キャビティ(11c, 21c, 31c, 41c)内の前記原料(12)が加熱され焼成されるように構成された成型装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の成型型(51)が低誘電材料又は低誘電損材料により形成され、前記成型型(51)のキャビティ(51c)を加熱し焼成する加熱手段(54)が前記成型型(51)を上下方向から挟むように配設された第 1 及び第 2 電極(54a, 54b)と、前記第 1 及び第 2 電極(54a, 54b)間に所定の周波数の交流電圧を印加することにより前記キャビティ(51c)内の前記原料(12)を誘電加熱する電源(54c)とを備えた成型装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の成型型(61)が低誘電材料又は低誘電損材料により形成され、前記成型型(61)のキャビティ内の原料を加熱し焼成する加熱手段(64)が前記成型型(61)を覆うオープン(64a)と、前記オープン(64a)内に所定の周波数のマイクロ波を導入して前記キャビティ内の前記原料をマイクロ波加熱するマイクロ波発生手段(64b)とを備えた成型装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の成型型(71)が高熱伝導材料により形成され、前記成型型のキャビティ(71c)内の原料(12)を加熱し焼成する加熱手段(74)が前記成型型(71)の上面及び下面に対向して配設され前記成型型(71)の上面及び下面に赤外線又は遠赤外線をそれぞれ照射して前記成型型(71)を加熱する赤外線発生手段(74a)又は遠赤外線発生手段を備え、前記成型型(71)の赤外線又は遠赤外線による加熱にて前記キャビティ(71c)内の前記原料(12)が加熱され焼成されるように構成された成型装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の成型型(81)が導電性材料

により又は前記導電性材料を接着若しくは内蔵することにより形成され、

前記成型型(81)のキャビティ(81c)を加熱し焼成する加熱手段(84)が前記成型型(81)の上面及び下面に配設され通電により発熱して前記成型型(81)を加熱する発熱体(84a, 84b)を備え、前記成型型(81)の加熱により前記キャビティ(81c)内の前記原料(12)が加熱され焼成されるように構成された成型装置。

10 【請求項 7】 請求項 1 記載の下型(91a)及び上型(91b)が導電性材料により又は前記導電性材料を前記下型(91a)及び前記上型(91b)のうちキャビティ(91c)を形成する内面に接着することにより形成されかつ前記下型(91a)及び上型(91b)間が電氣的に絶縁され、

前記キャビティ(91c)内の原料(12)に電解質が溶解され、前記下型(91a)及び上型(91b)間に交流電圧を印加し前記原料(12)に電流を流すことにより前記原料(12)が加熱され焼成されるように構成された成型装置。

20 【請求項 8】 請求項 1 記載の上型(41b)又は下型(41a)の少なくともいずれか一方が磁性材料により又は前記磁性材料を接着又は内蔵することにより形成され、前記下型(41a)又は前記上型(41b)のいずれか一方に型締め機構(41d)が取付けられ、前記型締め機構(41d)が前記上型(41b)又は前記下型(41a)を電磁力にて吸引することにより前記上型(41b)又は前記下型(41a)を前記下型(41a)又は前記上型(41b)に密着した状態で一時的に固定するように構成された請求項 2 ないし 7 のいずれか記載の成型装置。

30 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、成形品を成形する成型型及びこの成型型を用いた成型装置に関する。更には詳しくは原料として澱粉を主成分とする原料を用い、この原料により緩衝資材、包装資材、容器、トレイ、皿、菓子、アイスクリームコーン等の成形品を成形するための成型型及びこれを用いた成型装置に関するものである。

【0002】

40 【従来の技術】従来、この種の成形品の製法として、本出願人らは、澱粉と水との混練物に柔軟性付与剤、耐水性付与剤、酸化防止剤、保存料等を添加して得られた成形品用原料を開放加圧プレスにて成形するように構成された、生分解性を有する成形品用原料の製法と生分解性を有する成形品の製法を特許出願した(特開平7-224173)。この製法では、成型型の下型及び上型の下面及び上面にそれぞれ電気ヒータが添着され、下型及び上型を合わせることにより成形品用原料が入られるキャビティが形成される。また成形品が緩衝資材の場合には、上型の上面からキャビティに連通する水蒸気抜き孔

が形成され、成形品が皿の場合には、下型及び上型の側面から下型及び上型の合わせ面を介してキャビティに連通する水蒸気抜き孔が形成される。このように構成された成形品の製法では、電気ヒータにより下型及び上型を加熱することにより、キャビティ内の原料が加熱され、発泡して焼成される。このとき、原料中の水分の蒸発により発生する水蒸気は上記水蒸気抜き孔からキャビティ外に排出されるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の生分解性を有する成形品の製法では、成形型の下型及び上型が厚く大型であるため、成形型の予熱に多くの時間と電力を要する不具合があった。また成形型周囲の温度が高温になるため、作業環境の改善の余地があった。更に成形型が大型であるため、成形型を製作するのに多くの費用を要する問題点もあった。一方、電気ヒータに代えて、下型の下方及び上型の上方から下型の下面及び上型の上面に向かってそれぞれガスを噴射して燃焼させる、バーナによる加熱方法があった。しかし、この加熱方法では僅かな気流の乱れにより炎がゆらぐため、或いは炎を

下向きにすることが難しいため、成形型の温度制御が困難であり、成形作業に熟練度を要する問題点があった。また成形型周囲の温度が上記電気ヒータを用いた場合より更に高温になるため、作業環境の改善の余地があった。

【0004】本発明の目的は、極めて短時間にかつ小電力で成形型を予熱でき、また成形型の温度を熟練度を必要とせず容易に所定温度に保つことができる、成形型及びこれを用いた成形装置を提供することにある。本発明の別の目的は、作業環境を改善でき、成形型の製作費

を大幅に低減できる、成形型及びこれを用いた成形装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1及び図3に示すように、下型11a及び上型11bを有し、下型11aと上型11bを合わせて形成されるキャビティ11cに原料12が入れられるように構成された成形型11の改良である。その特徴ある構成は、下型11a又は上型11bの一方又は双方がキャビティ11c内面に相応した外面を有しかつ下型11a又は上型11bの一方又は双方の主要部分が2～15mmの範囲内の肉厚を有するところにある。この請求項1に係る成形型では、下型11a及び上型11bの熱容量が小さく、熱し易く冷め易いため、極めて短時間に成形型11を予熱でき、成形型11の温度調節が比較的容易となる。

【0006】請求項2に係る発明は、図1及び図3に示すように、請求項1記載の成形型11が導電性材料により又は前記導電性材料を接着若しくは内蔵することにより形成され、成形型11のキャビティ11c内の原料1

2を加熱し焼成する加熱手段14が成形型11の上面及び下面に密着又は接近して配設されたコイル14aと、コイル14aに所定の周波数の交流電流を流すことにより成形型11を誘導加熱する電源14cとを備え、成形型11の誘導加熱によりキャビティ11c内の原料12が加熱され焼成されるように構成された成形装置である。この請求項2に係る成形装置では、コイル14a、14bに所定の周波数の交流電流が流れるので、下型11a及び上型11bに渦電流が流れジュール熱が発生して下型11a及び上型11bが加熱される。この結果、この熱がキャビティ11c内の原料12に速やかに伝わり、原料12がキャビティ11c内で加熱・焼成され、成形品16が形成される。

【0007】請求項3に係る発明は、図13及び図14に示すように、請求項1記載の成形型51が低誘電材料又は低誘電損材料により形成され、成形型51のキャビティ51cを加熱し焼成する加熱手段54が成形型51を上下方向から挟むように配設された第1及び第2電極54a、54bと、第1及び第2電極54a、54b間に所定の周波数の交流電圧を印加することによりキャビティ51c内の原料12を誘電加熱する電源54cとを備えた成形装置である。この請求項3に係る成形装置では、第1及び第2電極54a、54b間に高周波電流による高周波電界が発生すると、キャビティ51c内の絶縁体である原料12に誘電体損が生じて発熱する。この結果、低誘電材料により形成された上型51b及び下型51aが加熱されることなく、原料12が直接誘電加熱され焼成されて、成形品16となる。

【0008】請求項4に係る発明は、図15に示すように、請求項1記載の成形型61が低誘電材料又は低誘電損材料により形成され、成形型61のキャビティ内の原料を加熱し焼成する加熱手段64が成形型61を覆うオープン64aと、オープン64a内に所定の周波数のマイクロ波を導入してキャビティ内の原料をマイクロ波加熱するマイクロ波発生手段64bとを備えた成形装置である。この請求項4に係る成形装置では、マイクロ波発生手段64bで発生したマイクロ波がオープン64a内に導入され、このマイクロ波によりオープン64a内の成形型61の原料が直接加熱される。

【0009】請求項5に係る発明は、図16及び図17に示すように、請求項1記載の成形型71が高熱伝導材料により形成され、成形型のキャビティ71c内の原料12を加熱し焼成する加熱手段74が成形型71の上面及び下面に対向して配設され成形型71の上面及び下面に赤外線又は遠赤外線をそれぞれ照射して成形型71を加熱する赤外線発生手段74a又は遠赤外線発生手段を備え、成形型71の赤外線又は遠赤外線による加熱にてキャビティ71c内の原料12が加熱され焼成されるように構成された成形装置である。この請求項5に係る成形装置では、赤外線又は遠赤外線により加熱された成形

型71の熱がキャビティ71c内の原料12に伝わり、原料12が加熱・焼成され、成形品16となる。

【0010】請求項6に係る発明は、図18に示すように、請求項1記載の成型型81が導電性材料により又は導電性材料を接着若しくは内蔵することにより形成され、成型型81のキャビティ81cを加熱し焼成する加熱手段84が成型型81の上面及び下面に配設され通電により発熱して成型型81を加熱する発熱体84a、84bを備え、成型型81の加熱によりキャビティ81c内の原料12が加熱され焼成されるように構成された成形装置である。この請求項6に係る成形装置では、発熱体84a、84bに通電することにより発熱体84a、84bが発熱し、この熱が成型型11を介してキャビティ11c内の原料12に伝わり、原料12が加熱・焼成され、成形品16となる。

【0011】請求項7に係る発明は、図20及び図21に示すように、請求項1記載の下型91a及び上型91bが導電性材料により又は導電性材料を下型91a及び上型91bのうちキャビティ91cを形成する内面に接着することにより形成されかつ下型91a及び上型91b間が電氣的に絶縁され、キャビティ91c内の原料12に電解質が溶解され、下型91a及び上型91b間に交流電圧を印加し原料12に電流を流すことにより原料12が加熱され焼成されるように構成された成形装置である。この請求項7に係る成形装置では、原料12が導電性を有するため、下型91a及び上型91b間に交流電流を流すと、原料12が加熱・焼成され、成形品16となる。

【0012】請求項8に係る発明は、請求項2ないし7いずれかに係る発明であって、更に図11及び図12に示すように、請求項1記載の上型41b又は下型41aの少なくともいずれか一方が磁性材料により又は磁性材料を接着又は内蔵することにより形成され、下型41a又は上型41bのいずれか一方に型締め機構41dが取付けられ、型締め機構41dが上型41b又は下型41aを電磁力にて吸引することにより上型41b又は下型41aを下型41a又は上型41bに密着した状態で一時的に固定するように構成されたことを特徴とする。この請求項8に係る成形装置では、上型41bの下型41aに対する一時的な固定を極めて簡単な操作で行うことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に本発明の第1の実施の形態を図面に基いて詳しく説明する。図1～図3に示すように、成形装置10は下型11a及び上型11bを有し下型11aと上型11bを合わせて形成されるキャビティ11cに原料12が入れられる複数の成型型11と、これらの成型型11を所定の間隔をあけて搬送する搬送手段13と、キャビティ11cに入れられた原料12を加熱して焼成することにより成形品16を成形する加熱手

段14とを備える。キャビティ11cは成形品16に相応する形状を有する(図1)。また原料12は澱粉と水とを所定の割合で混合して混練した混練物を用いることが好ましく、澱粉としてはトウモロコシ、モチトウモロコシ、コメ、モチゴメ、コムギ、ジャガイモ、サツマイモ、ユリ、クズ、タビオカ、ナガイモ、ヒシ、クリ、食用カンナ、エンドウ豆、ヤシの木等から精製される澱粉が用いられる。また混練物12には乳化剤・安定剤・品質改良剤等のほか、大豆タンパク・白卵・寒天・ゼラチン・植物油等の耐水性付与剤・柔軟性付与剤及び物性改良材や、酸化防止剤や、保存料や、剥離剤(離型剤)や、食品用着色剤などを適量添加することができる。この実施の形態では、成形品16は混練物12を加熱して焼成した比較的浅い底を有する円板状のトレーであるが、一般的トレーの他に緩衝資材、包装資材、容器、蓋付き容器、深底のどんぶり、カップ、皿、アイスクリームコーン、発泡又は非発泡の菓子等でもよい。

【0014】図1に詳しく示すように、下型11a及び上型11bはキャビティ11c内面に相応した外面を有し、かつ下型11a及び上型11bの主要部分が2～15mmの範囲内の肉厚を有する。ここで主要部分とは成形品16の主要部分に相当し、通常、成型型16の周縁を含まない部分をいう。例えば成形品16の厚さが0.5～10mmの場合には、下型11a及び上型11bの厚さは2～10mmの範囲に形成されることが好ましく、下型11a及び上型11bの厚さの範囲は成形品16の成形時の機械的強度を考慮して決められる。また下型11a及び上型11bの材質は鉄、アルミニウム、チタン、銅又はこれらの合金等の導電性材料に切削・研磨加工、鍛造加工、或いはプレス加工等を施して形成される。但し、アルミニウムを用いる場合にはフェライト鋼等の磁性体の薄板を埋設したり或いは外面に接着したりすることが好ましい。なお、下型及び上型を導電性材料でない材料により形成する場合には、下型及び上型に導電性材料を接着又は内蔵してもよい。

【0015】下型11aの一端には被枢着部(図示せず)が突設され、上型11bの一端には被枢着部に対向する枢着部11fが突設される(図2)。枢着部11fは被枢着部にヒンジピン11gを介して枢着される。また下型11aの他端には被固定部(図示せず)が突設され、上型11bの他端には被固定部に対向する固定部11hが突設される。被固定部には固定部11hを被固定部に密着した状態で固定可能なクランプ11iが取付けられる。また下型11a及び上型11bの周縁の密着面には、キャビティ11c内の混練物12の加熱により発生する水蒸気を排出するため、キャビティ11cと大気とを連通する複数の細い凹溝(図示せず)が形成される。

【0016】加熱手段14は下型11aの下面及び上型11bの上面に密着してそれぞれ渦巻き状に巻かれた口

アコイル14a及びアップコイル14bと(図1及び図2)、これらのコイル14a、14bに電氣的に接続された高周波電源14cとを有する(図3)。下型11aの下面及び上型11bの上面はロアコイル14a及びアップコイル14bとともに断熱材14d、14eによりそれぞれ被覆される(図1)。これらのコイル14a、14bは耐熱性を有する導電性材料により形成され、かつ表面が絶縁性を有する膜により被覆される。例えば表面が絶縁膜により被覆された銅線、銅パイプ、或いは銅パイプの内部に絶縁体を介して螺旋状に巻回された銅線等が用いられる。またコイル14a、14bの巻き数や巻き密度等は下型11a及び上型11bの形状や熱容量を考慮して下型11a及び上型11bが均一に加熱されるように適宜決められる。断熱材14d、14eとしては、石膏、電融シリカセメント、焼成シリカセメント、高アルミナ質セメント、炭化けい素質セメント、電融マグネシヤ質セメント、焼成マグネシヤ質セメント、けい石質コイルセメント、アルミナ質コイルセメント、グラファイトプラスチック等が用いられる。断熱材14d下面の中央部及び端部には先端が下方に突出する集電ブラシ14g、14gの基端を収納するブラシケース14f、14fがそれぞれ設けられる。集電ブラシ14f、14fにはロアコイル14aの両端が電氣的にそれぞれ接続される。また断熱材14e上面の中央部及び端部には先端が上方に突出する集電ブラシ14f、14fの基端を収納するブラシケース14h、14hがそれぞれ設けられる。集電ブラシ14g、14gにはアップコイル14bの両端が電氣的にそれぞれ接続される。集電ブラシ14gは図示しないばねによりブラシケース14f、14hから突出する方向に付勢される。

【0017】搬送手段13は大型のチェーンコンベヤであり、同一水平面内で所定の間隔をあけて平行に配設された駆動軸13a及び従動軸13bと、駆動軸13a及び従動軸13bにそれぞれ嵌着された大型の駆動スプロケット13c及び従動スプロケット13dと、これらのスプロケット13c、13dに掛け渡された大型のローラチェーン13eとを備える(図1～図3)。駆動軸13aは図示しないが減速機を介してモータの出力軸に連結される。駆動軸13a及び従動軸13bには成型型11の外径より大きな間隔をあけて駆動スプロケット13c及び従動スプロケット13dがそれぞれ2個ずつ嵌着され、2本のチェーン13e、13eがそれぞれ掛け渡される。

【0018】チェーン13eは大型のローラリンクプレート13fと大型のピンリンクプレート13gとをピン13hにより交互に連結して構成され、成型型11は2本のチェーン13e、13eの間のうちローラリンクプレート13f、13fに対向する位置に配設される(図1及び図2)。2本のチェーン13e、13eの各ピン13hはそれぞれ支持部材13i、13iを介して連結

され、これらの支持部材13i、13i上に下型11aの被駆着部及び被固定部を断熱材(図示せず)を介して載せて固定することにより複数の成型型11がチェーン13eに所定の間隔をあけて取付けられる。この断熱材としては、焼成マイカボード、マイカレックス、マイカナイト、グラスウールボード、アスベストボード、アスベストセメント、スレート等が用いられる。なお、駆動軸及び従動軸を鉛直面内で上下又は左右に所定の間隔をあけて平行に配設してもよく、或いは従動軸を2本以上配設してもよい。これらは成形装置を設置する場所により適宜選択される。

【0019】チェーン13eの張り側、即ち上側の水平移動部13jの下方及び上方にはそれぞれ一対の集電レール14i、14iがチェーン13eに平行に配設され、これらのレール14i、14iにはチェーン13eの上側の水平移動部13jに到来した成型型11の集電ブラシ14gがそれぞれ摺動するようになっている(図1及び図3)。レール14iは上述の高周波電源14cに電氣的に接続され、この電源14cによりコイル14a、14bに1kHz～100kHzの周波数の交流電流を通電可能に構成される。図1中の符号17は混練物供給手段であり、混練物12を貯留するホッパ17aと、ホッパ17aから混練物12を所定量ずつ押出して下型11aに落下させる押し出し部17bとを有する。

【0020】また下型11a及び上型11bの略中央には図示しないが小径の孔があけられ、これらの孔には温度センサが挿入される。この温度センサの検出出力は図示しないコントローラの制御出力に接続され、コントローラの制御出力は高周波電源14cに接続される。またコントローラの制御入力には下型11a及び上型11bの温度設定スイッチ(図示せず)がそれぞれ接続され、コントローラの制御出力には温度センサの検出した実際の温度を表示する温度表示部(図示せず)に接続される。温度センサとコントローラとの接続は図示しないが上記コイルと電源との接続と同様に集電ブラシや集電レールを用いて行われる。コントローラは各成型型に取付けられた温度センサの検出出力のうち最も高い温度を検出した温度センサの検出出力を温度表示部の設定値に一致させるように電源を制御するようになっている。

【0021】このように構成された成形装置10の動作を説明する。先ず温度設定スイッチを所定の温度に設定し、成型型11のキャビティ11c内に混練物12を入れない状態で駆動スプロケット13cを所定の回転速度で回転させる。このとき集電レール14iに対向する位置に到来した成型型11の集電ブラシ14gが集電レール14iを摺動し、ロアコイル14a及びアップコイル14bに所定の周波数の交流電流が流れるので、下型11a及び上型11bに渦電流が流れジュール熱が発生して下型11a及び上型11bが加熱される、即ち下型11a及び上型11bが誘導加熱される。下型11a及び

上型11bが薄く形成されており、熱容量が小さいため、成形装置10を作動して数分間後に温度表示部の温度が温度設定スイッチにより設定した温度に達する。この結果、成形型11の予熱は極めて短時間で行うことができる。

【0022】次に従動スプロケット13dの上部に到来した成形型11のクランプ11iを解除して上型11bを開き、押出し部17bを作動させ所定量の混練物12をホッパ17aから押出して下型11aに落とした後、上型11bを閉じてクランプ11iにより固定する。この混練物12が入れられた成形型11は図3の一点鎖線の矢印の方向に移動して集電レール14iに対向する位置に到来し、集電ブラシ14gが集電レールを摺動してコイル14a、14bに交流電流が流れる。この結果、下型11a及び上型11bが加熱され、この熱がキャビティ11c内の混練物12に速やかに伝わり、混練物12が加熱・焼成され、成形品16となる。このときキャビティ11c内で発生した水蒸気は凹溝（図示せず）を通過して大気中に排出される。

【0023】この成形型11が駆動スプロケット13cの上部に到来したときに、成形型11のクランプ11iを解除すると、この成形型11が駆動スプロケット13cの下部に到来したときに上型11bが自重により開くので、成形型11内の成形品16はその自重により落下する。成形品16が下型11a又は上型11bにくっついてしまっていて落下しないときには作業者が引き剥がし工具等を用いて下型11a又は上型11bから引き剥がす。この成形型11は上型11bが開いたままチェーン13eの弛み側、即ち下側の水平移動部13kを二点鎖線矢印の方向に移動するため、従動スプロケット13dの上部に達したときも上型11bは開いた状態に保たれる。なお、上型の開閉や、混練物のホッパから下型への落下等を、成形型の位置検出センサ等の検出出力に基づいてコントローラが各種アクチュエータを駆動することにより自動的に行ってもよい。

【0024】図4～図6は本発明の第2の実施の形態を示す。この実施の形態では、搬送手段23が縦長の直方体のフレーム23aに鉛直方向に延びて回転可能に取付けられ減速機付モータ23bにより駆動可能な主軸23cと、この主軸23cに中心が嵌着された円形のターンテーブル23dとを備え、このテーブル23dに同一円周上に所定の間隔をあけて成形型21が挿着される。ターンテーブル23dの下方にはこのテーブル23dと平行な扇状のロア固定テーブル23eがフレーム23aにステー23gを介して取付けられ、ターンテーブル23dの上方にはこのテーブル23dと平行な扇状のアッパ固定テーブル23fがフレーム23aにステー23hを介して取付けられる。ロア固定テーブル23eにはターンテーブル23dの成形型11が挿着された円周と同一円周上に互いに接近して加熱手段24のロアコイル24

aが取付けられ、アッパ固定テーブル23fにはロアコイル24aに対向してアッパコイル24bが取付けられる。ロアコイル24a及びアッパコイル24bは図示しないがこれらのコイル24a、24bに所定の周波数の交流電流を流す高周波電源に集電ブラシや集電レールを用いずに電氣的に接続される。成形型21の下面とロアコイル24aの上面との間、及び成形型21の上面とアッパコイル24bの下面との間にはそれぞれ所定の隙間が設けられる。

10 【0025】成形型21は下型21a及び上型21bを有し、下型21aは第1の実施の形態の下型と同一の薄肉に形状に形成され、上型21bは上面が平らな比較的厚肉に形成される。下型21a及び上型21bは第1の実施の形態の下型及び上型と同一材料により形成され、下型21aの下部周面を被覆する断熱材24cは第1の実施の形態の下型の下面を被覆する断熱材と同一材料により形成される。またこの実施の形態ではロアコイル24a及びアッパコイル24bは上記下型21aの下部周面を被覆する断熱材21dと同一材料により被覆される。なお、これらのコイルを断熱材により被覆せずに、絶縁性を有する一対のプレートにより挟んだ状態でロア固定テーブル及びアッパ固定テーブルに取付けてもよい。またこの実施の形態では成形装置をフレーム内に上下2つ設けたが、1つ又は3つ以上設けてもよい。更にこの実施の形態ではターンテーブルの同一円周上に所定の間隔をあけて1つずつ成形型を配設したが、これに加えてターンテーブルの別の同一円周上に所定の間隔をあけて1つずつ成形型を配設してもよい。

30 【0026】このように構成された成形装置20では、成形型21がロアコイル24a及びアッパコイル24bに対向する位置で加熱され、成形型21がこれらのコイル24a、24bに対向しない位置、即ちロア固定テーブル23e及びアッパ固定テーブル23fが切り欠かれた位置で、混練物12をキャビティ21cに入れる作業や、成形された成形品16をキャビティ21cから取出す作業が行われる。また集電ブラシや集電レールが不要になるので、この実施の形態の成形装置は第1の実施の形態の成形装置より構成が簡単になる。

40 【0027】図7及び図8は本発明の第3の実施の形態を示す。この実施の形態では、搬送手段33である一対のスライドレール33b、33bが横長の直方体のフレーム33aに水平方向に延びて取付けられ、これらのレール33b、33bの間に設けられた成形型31がこれらのレール33b、33bに沿って往復動可能に構成される。フレーム33aの一端側にはこの一端側に位置する成形型31の下面及び上面からそれぞれ所定の隙間をあけてロアコイル34a及びアッパコイル34bが取付けられる。ロアコイル34a及びアッパコイル34bは図示しないがこれらのコイル34a、34bに所定の周波数の交流電流を流す高周波電源に電氣的に接続され

る。

【0028】成型型31は薄肉に形成された下型31aと、比較的厚肉に形成され上面が平らな上型31bを有する。また下型31aの外周面と上型31bの上面及び外周面は断熱材31d、31eにより被覆される。下型31aには一対のブラケット33c、33cを介して一対の移動体33d、33dが取付けられ、これらの移動体33d、33dが上記スライドレール33b、33bに沿って移動可能に取付けられる。これらの移動体33dにはレール33bを転動可能な複数のボール（図示せず）が自転可能に収容される。図7中の符号31fはキャビティ31c内に発生した水蒸気を排出する凹溝である。また図8中の符号31gはトグルリンクを有し上型31bを下型31aに密着した状態で固定するクランプであり、符号31hはヒンジピンである。

【0029】このように構成された成形装置30の使用方法を説明する。まず成型型31をフレーム33aの他端側に移動した状態でクランプ31gを解除して上型31bを開き、この状態で混練物12を所定量だけ下型31aに入れた後、上型31bを閉じてクランプ31gにより上型31bを下型31aに密着した状態で固定する。次にこの成型型31をフレーム33aの一端側に移動し、成型型31の下型31a及び上型31bをロアコイル34a及びアッパコイル34bに対向させる。このとき上記コイル34a、34bに流れる所定の周波数の交流電流により下型31a及び上型31bが加熱されてこの熱がキャビティ31c内の混練物12に伝わり、混練物12が加熱・焼成されて成形品16となる。所定時間経過後、成型型31をフレーム33aの他端側に移動し、上型31bを開いて成形品16を取出す。

【0030】図9～図12は本発明の第4の実施の形態を示す。この実施の形態では、搬送手段43である一対のスライドレール43b、43bが横長の直方体のフレーム43aに水平方向に延び開口部を上に向けたチャンネル材であり、下型41aに一対のブラケット43c、43cを介して取付けられた一対の摺動部材43d、43dが上記レール43b、43bに遊挿されてレール43b、43b内底面に貼着されたフッ素樹脂製の帯板43e、43e上を摺動可能に構成され、更に下型41aに取付けられた型締め機構41dの発生する電磁力により上型41bが下型41aに密着した状態で一時的に固定されることを除いて、上記第3の実施の形態と略同一に構成される。上記型締め機構41dを採用する場合には、少なくとも上型41bが鉄等の磁性材料により形成される。

【0031】型締め機構41dは図12に詳しく示すように、下型41aの被固定部41e下面に断熱材41jを介して取付けられたケース41kと、ケース41kに挿入され磁性材料により形成された鉄心41mと、鉄心41mに巻回されケース41kに内蔵されたコイル（図

示せず）と、鉄心41mの上端に固着され磁性材料により形成されたアーマチュア41nとを有する。アーマチュア41nの先端には断熱材により形成され先端が先細りに形成された位置決めピン41gが突設され、この位置決めピン41gには断熱材41pが嵌着される。下型41aの被固定部41eには鉄心41mの上端、アーマチュア41n及び断熱材41pを遊挿可能な通孔41rが形成され、断熱材41rの上面は上型41bの固定部41f下面に当接する。また上型41bの固定部41fとこの上型41bの上面に固着された上型マウント部材41uには上記位置決めピン41gに嵌入可能な透孔41s、41tがそれぞれ形成され、透孔41s、41tを位置決めピン41gに嵌入することにより下型41aに対する上型41bの合わせ位置を正確に決められるようになっている。この型締め機構41dのコイルに通電することにより鉄心41mを介してアーマチュア41nに強磁界が発生し、この強磁界により上型41bの固定部41fが下型41aの被固定部41eに断熱材41pを介して吸着されるようになっている。また図10及び図11中の符号41hはヒンジピンであり、図11及び図12中の符号41iは上型41bを開閉するためのハンドルである。

【0032】なお、上記型締め機構は上型を磁性材料により形成すれば、上記第1～第3の実施の形態、或いは後述する第7～第9の実施の形態にも適用できる。また、型締め機構を上型の上面に取付けることもできる。この場合、下型が磁性材料により形成される。更に、後述する第5及び第6の実施の形態のように、上型及び下型のいずれもが磁性材料により形成されない成形装置に上記型締め機構を採用する場合には、電磁力により吸引される上型又は下型に磁性部材を接着又は内蔵し、この磁性部材に対向するように下型又は上型に型締め機構を取付けばよい。このように構成された成形装置40の使用方法は型締め機構41dを除いて、第3の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0033】図13及び図14は本発明の第5の実施の形態を示す。この実施の形態では、成型型51が比誘電率2～10の低誘電材料又は誘電体損失($\tan \delta$)0.0001～0.1の低誘電損材料により形成され、加熱手段54が成型型51を上下方向から挟むように配設された第1及び第2電極54a、54bと、第1及び第2電極54a、54b間に20kHz～100MHzの周波数の交流電圧を印加することによりキャビティ51c内の混練物12を誘電加熱する高周波電源54cと備える。成型型51は下型51a及び上型51bともに第1の実施の形態のものと同様に薄肉に形成される。また比誘電率が2～10又は誘電体損失($\tan \delta$)が0.0001～0.1の下型51a及び上型51bの材料としては、例えば、フェライト、フッ素樹脂、シリカ、アロフエン、石英ガラス、アルミナ、ステアタイト、ペリリア

等が用いられる。図14中の符号54g、54gは下型51a及び上型51bに挿入された温度センサである。この実施の形態の搬送手段53は第1の実施の形態の搬送手段と同様に構成されたチェーンコンベヤであるが、このコンベヤは上記下型51a及び上型51bと同様に低誘電材料により形成される。

【0034】第1及び第2電極54a、54bはアルミニウムやステンレス等の導電性材料により形成され、第1及び第2電極54a、54bは上型51b及び下型51aの上面及び下面からそれぞれ所定の隙間をあけて設けられる。また第1及び第2電極54a、54bは搬送手段53の張り側、即ち上側の水平移動部53aに成型型51の移動方向に所定の間隔をあけかつ互に対向して配設される。第1電極51aは上記電源54cに電気的に接続され、第2電極54bは接地される。上記電極54a、54bはこれらの電極54a、54b間で発生する高周波が電波となって外部に漏れるのを防止するために金属製のハウジング54dにより覆われてシールドされ、このハウジング54dも接地される。またハウジング54dには吸気口54e及び排気口54fが形成され、エアを吸気口54eから導入して排気口54fから排出することにより成型型51から排出された水蒸気をハウジング54d外に排出するようになっている。なお、搬送手段はチェーンコンベヤに限らず、第2の実施の形態のターンテーブルや第3又は第4の実施の形態のスライドレールであってもよい。

【0035】このように構成された成形装置50では、高周波電源54cにより所定の高周波電流が第1及び第2電極54a、54b間に流れ、第1及び第2電極54a、54b間で高周波電界が発生する。キャビティ51c内に絶縁体である混練物12が入れられた成型型51が上記電極54a、54b間に到来すると、キャビティ51c内の混練物12に誘電体損が生じて発熱する。この結果、低誘電材料により形成された上型51b及び下型51aが加熱されることなく、混練物12が直接誘電加熱されて焼成され、成形品16となる。

【0036】図15は本発明の第6の実施の形態を示す。この実施の形態では、成型型61が比誘電率 $2 \sim 10$ の低誘電材料又は誘電体損失($\tan \delta$) $0.0001 \sim 0.1$ の低誘電損材料により形成され、加熱手段64が搬送手段64の一部を覆い成型型61が内部を通過可能なオープン64aと、オープン64a内に $300 \text{ MHz} \sim 3000 \text{ MHz}$ のマイクロ波を導入してキャビティ内の混練物をマイクロ波加熱するマイクロ波発生手段64bとを備える。成型型61及び搬送手段63は第5の実施の形態のものと略同一に形成される。またオープン64aも第5の実施の形態のハウジングと略同一に構成されるが、このオープン64aには導波管64cを介してマイクロ波発生手段であるマグネトロン64b(磁電管)が接続される。マグネトロン64bには電源64d

が電気的に接続される。マイクロ波の周波数としては、混練物中の水分子のスピンを最も効率よく発生させる 2450 MHz が好ましい。このように構成された成形装置60では、マグネトロン64bで発生したマイクロ波が導波管64cを介してオープン64a内に導入され、このマイクロ波によりオープン64a内に到来した成型型61の混練物が直接加熱される。

【0037】図16及び図17は本発明の第7の実施の形態を示す。この実施の形態では、成型型71が熱伝導率 $50 \sim 240 \text{ Wm}^{-1} \text{ deg}^{-1}$ の高熱伝導材料により形成され、加熱手段74が成型型71の上面及び下面に対向して配設され成型型71の上面及び下面に赤外線をそれぞれ照射して成型型71を加熱する赤外線発生手段74aを備え、成型型71の赤外線による加熱にてキャビティ71c内の混練物12が加熱されるように構成される。成型型71の下型71a及び上型71bは第1の実施の形態の下型及び上型と同様に薄肉に形成され、鉄、アルミニウム、チタン、銅又はこれらの合金等の高い熱伝導率を有する材料により形成される。また下型71a及び上型71bの表面はカーボンブラックやグラファイト等を塗布することにより黒色にされ、断熱材により被覆されずに露出する。この実施の形態の搬送手段73はチェーンコンベヤであるが、これに限らずベルトコンベヤ、ターンテーブル、スライドテーブル等を用いることができる。また搬送手段73はセラミックスやステンレス等の低熱伝導材料及び耐熱材料により形成されかつ表面に熱を反射する白色・銀色等の塗料が塗布されることが好ましい。

【0038】搬送手段73の張り側、即ち上側の水平移動部73aはケース74bにより覆われる。このケース74bの内面には搬送手段73に向って赤外線を照射する反射鏡付きの赤外線ランプ74aが複数取付けられる。またケース74bにはケース74b内の水蒸気を排出するために吸気口74c及び排気口74dが設けられる。図17中の符号74eは温度センサである。なお、赤外線ランプに代えて赤外線ヒータを用いてもよい。また加熱手段として遠赤外線を成型型に照射する遠赤外線ランプ又は遠赤外線ヒータを用いてもよい。これらのランプ又はヒータの照射する赤外線又は遠赤外線の波長は $0.78 \sim 1000 \mu\text{m}$ 、更に好ましくは $6 \sim 1000 \mu\text{m}$ である。このように構成された成形装置70では、先ずケース74b内に到来した成型型71の下型71a及び上型71bが赤外線ランプ74aの発する赤外線により加熱される。このとき下型71a及び上型71bの表面が黒色であるため、下型71a及び上型71bの熱の吸収が効率よく行われる。次に下型71a及び上型71bの吸収した熱はキャビティ71c内の混練物12に伝わり、混練物12が加熱・焼成され、成形品16となる。

【0039】図18及び図19は本発明の第8の実施の

形態を示す。図18において図1と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、成型型11が導電性材料により形成され、加熱手段84が成型型11の上面及び下面に配設され通電により発熱して成型型11を加熱する発熱体84a、84bを備え、成型型11の加熱によりキャビティ11c内の混練物12が加熱されるように構成される。成型型11及び搬送手段13は第1の実施の形態のものと同じに形成される。なお、成型型を導電性材料でない材料により形成する場合には、成型型に導電性材料を接着又は内蔵してもよい。発熱体84a、84bは、第1の実施の形態のロアコイル及びアッパコイルと同様に、渦巻き状に巻かれて下型11aの下面及び上型11bの上面に密着して配設されたロア発熱体84a及びアッパ発熱体84bとを有する。発熱体84a、84bとしてはシースヒータ（sheathed heater）や抵抗線ヒータが用いられる。シースヒータは内面が黒色の金属パイプ内に上記抵抗線を絶縁体を介して螺旋状に巻回されたものであり、抵抗線ヒータは抵抗線を螺旋状に巻回したものである。抵抗線ヒータを発熱体として用いるときにはこのヒータと下型及び上型との間にそれぞれ熱伝導性の比較的良好な雲母やセラミックスや石棉等の絶縁体を介装することが好ましい。

【0040】上記成型型11の温度を制御する温調手段84cは、図19に詳しく示すように下型11a及び上型11bにそれぞれ挿入された第1及び第2温度センサ84d、84eと、ロア発熱体84a及びアッパ発熱体84bと電源84jとを接続する回路の途中にそれぞれ設けられた第1及び第2トライアック84f、84gと、第1及び第2温度センサ84d、84eの検出出力に基づいて第1及び第2トライアック84f、84gを介して発熱体84a、84bに流れる電流をそれぞれ比例制御する第1及び第2コントローラ84h、84iとを備える。またコントローラ84h、84iには図示しないが成型型11の加熱温度を設定するボリュームスイッチがそれぞれ設けられる。コントローラ84h、84iはトライアック84f、84gのゲート・トリガ電圧を一定に保った状態でその発振周波数又はパルス幅を調整することにより、発熱体84a、84bに流れる電流をそれぞれ比例制御するようになっている。

【0041】このように構成された成形装置80では、先ず第1及び第2コントローラ84h、84iのボリュームスイッチ（図示せず）をそれぞれ操作して成型型11の加熱温度を設定し、電源84jを投入すると、ロア発熱体84a及びアッパ発熱体84bにそれぞれ電流が流れてこれらの発熱体84a、84bが発熱し、この熱により下型11a及び上型11bが加熱される。次に下型11a及び上型11bに伝わった熱はキャビティ11c内の混練物12に伝わり、混練物12が加熱・焼成され、成形品16となる。第1及び第2温度センサ84d、84eの検出する下型11a及び上型11bの各温

度が設定温度より高くなると、コントローラ84h、84iはトライアック84f、84gのゲート・トリガ電圧の発振周波数又はパルス幅を調整して発熱体84a、84bに流れる電流をそれぞれ少なくし、また温度センサ84d、84eの検出する温度が設定温度より低くなると、コントローラ84h、84iは発熱体84a、84bに流れる電流を多くする。

【0042】図20及び図21は本発明の第9の実施の形態を示す。この実施の形態では、成型型91の下型91a及び上型91bが導電性材料により形成されかつ下型91a及び上型91b間が電氣的に絶縁され、キャビティ91c内の混練物12に電解質が溶解され、下型91a及び上型91b間に交流電圧を印加し混練物12に電流を流すことにより混練物12が加熱されるように構成される。下型91a及び上型91bは薄肉に形成され、下型91aの下面及び上型91bの上面は断熱材91f、91gにより被覆される。また下型91aと上型91bの密着面、即ち下型91aの周縁上面及び上型91bの周縁下面にはそれぞれ耐熱性及び絶縁性を有する第1及び第2スペーサ91d、91eがそれぞれ固着される。これらのスペーサ91d、91eはマイカ板、焼成マイカ板、フッ素樹脂板、セラミック板等により形成される。

【0043】下型91aを被覆する断熱材91fの下面には導電性材料により形成された導通板94aが固着され、この導通板94aと下型91aとは電氣的に接続される。上型91bを被覆する断熱材91gの上面には上方に突出する集電ブラシ94bの基端を収納するブラシケース94cが設けられる。集電ブラシ94cは上型91bと電氣的に接続される。集電ブラシ94bは図示しないばねによりブラシケース94cから突出する方向に付勢される。成型型91のキャビティ91cの入れられる混練物12には予め塩化ナトリウムや塩化カリウム等の水に溶解したときに水中に陰イオンと陽イオンとを生じる電解質が混ぜられる。この電解質の濃度は0.3～2重量%であることが好ましい。なお、下型及び上型を導電性材料でない材料により形成する場合には、下型及び上型のうちキャビティを形成する下型及び上型の互いに対向する内面に導電性材料を接着してもよい。この場合、下型の下面の導通板は下型の内面に接着された導電性材料に電氣的接続され、下型及び上型に接着された導電性材料に交流電圧が印加される。

【0044】搬送手段93としては、チェーンコンベヤ、ベルトコンベヤ、ターンテーブル、スライドレール等を用いることができる。下型91aの導通板94aは搬送手段93と電氣的に接続されて接地される。また搬送手段93としてチェーンコンベヤを用いた場合、この張り側、即ち上側の水平移動部93aに平行に集電レール94dが設けられ、このレール94dには上記集電ブラシ94bが摺動可能に構成される。集電レール94d

の終端近傍にはこの終端近傍に到来した成型型 91 の温度を検出する温度センサ 94 e が成型型 91 から所定の間隔をあけて設けられる。この温度センサ 94 e は成型型 91 の発する放射熱を受けることにより成型型 91 の温度を検出するようになっている。温度センサ 94 e の検出出力はコントローラ 94 f の制御入力に接続され、コントローラ 94 f の制御出力は交流電源回路（図示せず）を介して集電レール 94 d に接続される。コントローラ 94 f は温度センサ 94 e の検出出力に基づいて交流電源回路の電圧又は電流のいずれか一方又は双方を制御することにより、成型型 91 の温度を設定値に保つようになっている。

【0045】このように構成された成型装置 90 では、混練物 12 が導電性を有するため、下型 91 a 及び上型 91 b 間に所定の周波数、例えば 50 Hz 又は 60 Hz の交流電流が流れる。この結果、混練物 12 が加熱され、キャビティ 91 c 全体に発泡して焼成され、成形品 16 となる。この成形品 16 は絶縁体であるため、成形品 16 が成形されると同時に下型 91 a 及び上型 91 b 間に電流が流れなくなる。従って、図示しないが上型 91 b の下型 91 a に対する固定手段として電磁チャックを用いているときには、上記電流が流れなくなったときに電磁チャックによる上記固定を解除するように構成することができる。

【0046】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、成型型の下型又は上型の一方又は双方がキャビティ内面に相応した外面を有しかつ下型又は上型の一方又は双方の主要部分が 2 ～ 15 mm の肉厚を有するので、下型及び上型の熱容量が小さく、極めて短時間に成型型を予熱できる。また成型型が薄肉であり、プレス加工法やダイカスト法等により製作できるため、成型型を安価に製作でき、成型型の量産性を向上できる。また、成型型のキャビティ内の原料を、誘導、誘電、マイクロ波、赤外線、遠赤外線、発熱体又は通電により加熱するように構成すれば、小電力で成型型を予熱でき、また成型型の温度を容易に所定温度に保つことができる。

【0047】また、成型型周囲の温度が高温になり、また成型型の温度制御が難しかった従来の成形品の製法と比較して、本発明の成型装置では成型型周囲の温度上昇は僅かで済み、成型型の温度調節が比較的容易であるため、作業環境を改善でき、成型型の温度調節に熟練度を必要とすることはない。更に上型又は下型の少なくともいずれか一方を磁性材料により又は磁性部材を接着又は内蔵することにより形成し、下型又は上型のいずれか一方に型締め機構を取付け、型締め機構が上型又は下型を電磁力にて吸引することにより上型又は下型を下型又は上型に密着した状態で一時的に固定するように構成すれば、上型の下型に対する一時的な固定を極めて簡単な操作で行うことができるので、作業性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の成型装置を示す図 2 の A-A 線断面図。

【図 2】図 1 の B-B 線断面図。

【図 3】その成型装置の構成図。

【図 4】本発明の第 2 実施形態の成型装置を示す図 6 の C-C 線断面図。

【図 5】図 6 の D-D 線断面図。

【図 6】その成型装置の正面図。

10 【図 7】本発明の第 3 実施形態の成型装置を示す図 8 の E-E 線断面図。

【図 8】その成型装置の側面図。

【図 9】本発明の第 4 実施形態の成型装置を示す図 11 の F-F 線断面図。

【図 10】図 9 の G-G 線断面図。

【図 11】図 9 の H-H 線断面図。

【図 12】型締め機構を含む成型装置の要部断面図。

【図 13】本発明の第 5 実施形態の成型装置の構成図。

【図 14】その成型型の断面図。

20 【図 15】本発明の第 6 実施形態の成型装置の構成図。

【図 16】本発明の第 7 実施形態の成型装置の構成図。

【図 17】その成型型の断面図。

【図 18】本発明の第 8 実施形態の成型装置の図 1 に対応する断面図。

【図 19】その成型型の温度を制御するための回路図。

【図 20】本発明の第 9 実施形態の成型装置の構成図。

【図 21】その成型型の断面図。

【符号の説明】

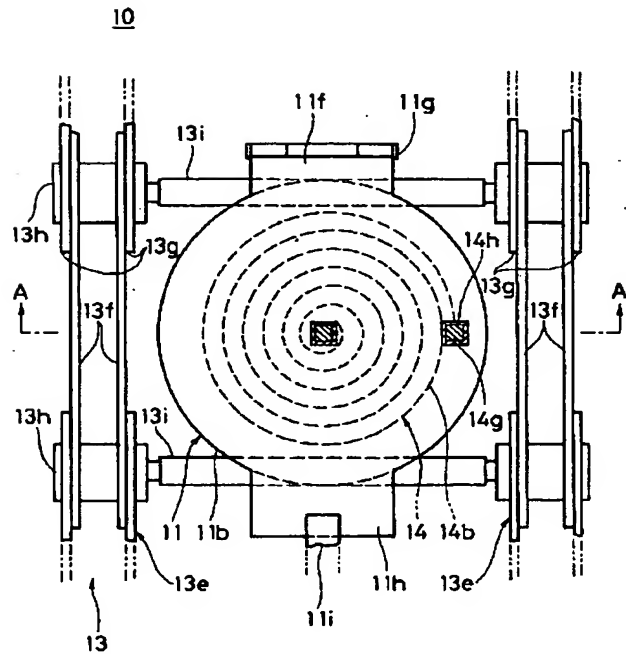
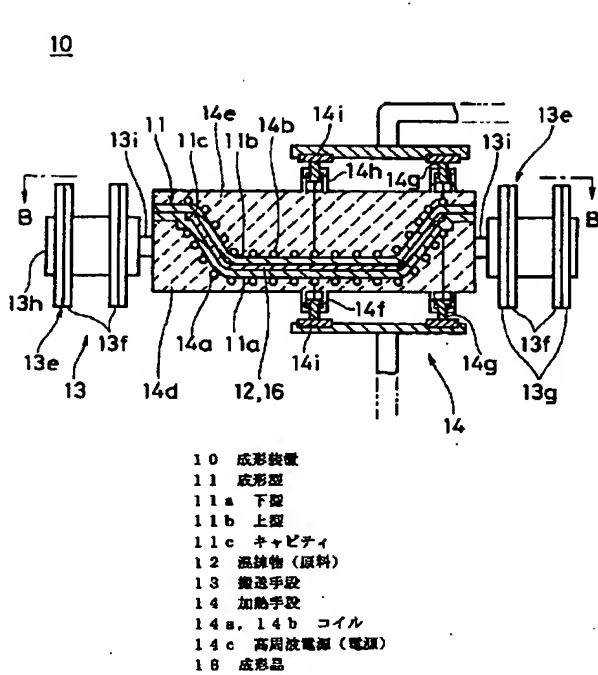
10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 成型装置
11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 91 成型型
11a, 21a, 31a, 41a, 51a, 61a, 71a, 91a 下型
11b, 21b, 31b, 41b, 51b, 61b, 71b, 91b 上型
11c, 21c, 31c, 41c, 51c, 71c, 91c キャビティ
12 混練物（原料）
13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 93 搬送手段
14, 24, 34, 54, 64, 74, 84, 94 加熱手段
14a, 24a, 34a, 14b, 24b, 34b コイル
14c, 54c 高周波電源（電源）
16 成形品
41d 型締め機構
54a 第 1 電極
50 54b 第 2 電極

19
64 a オープン
64 b マグネトロン (マイクロ波発生手段)

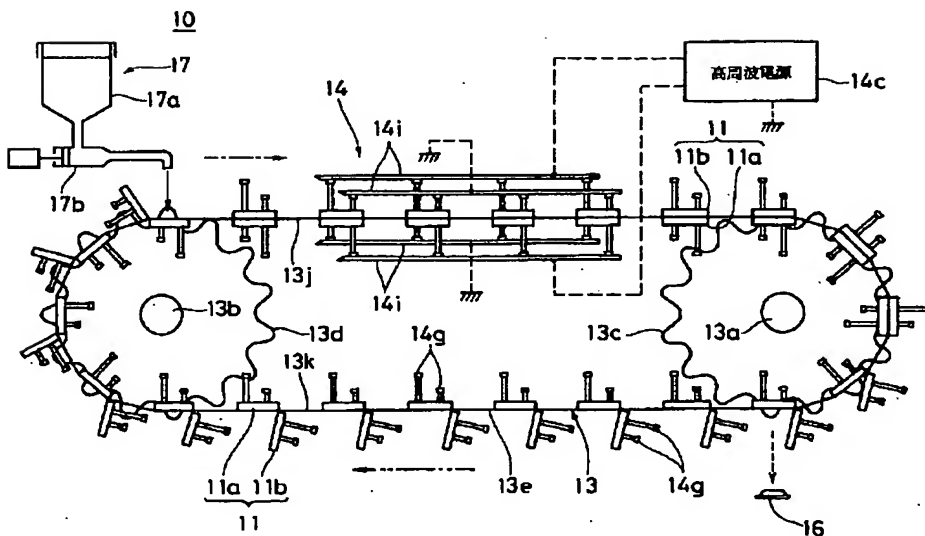
20
* 74 a 赤外線ランプ (赤外線発生手段)
* 84 a, 84 b 発熱体

【図 1】

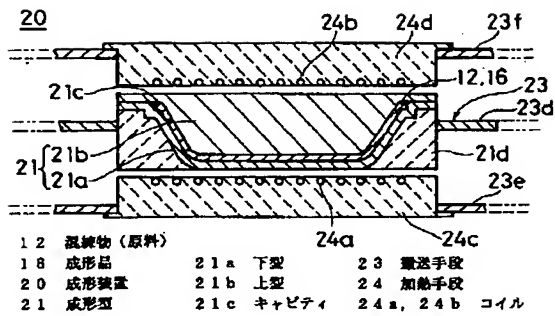
【図 2】



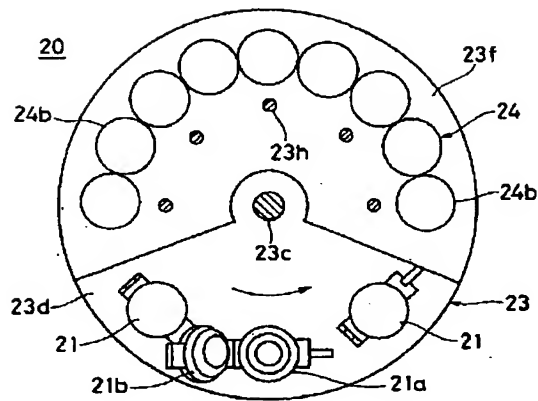
【図 3】



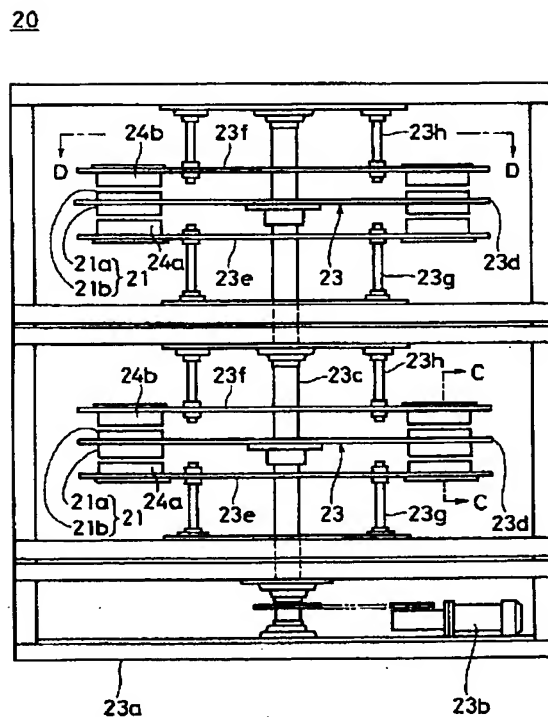
【図4】



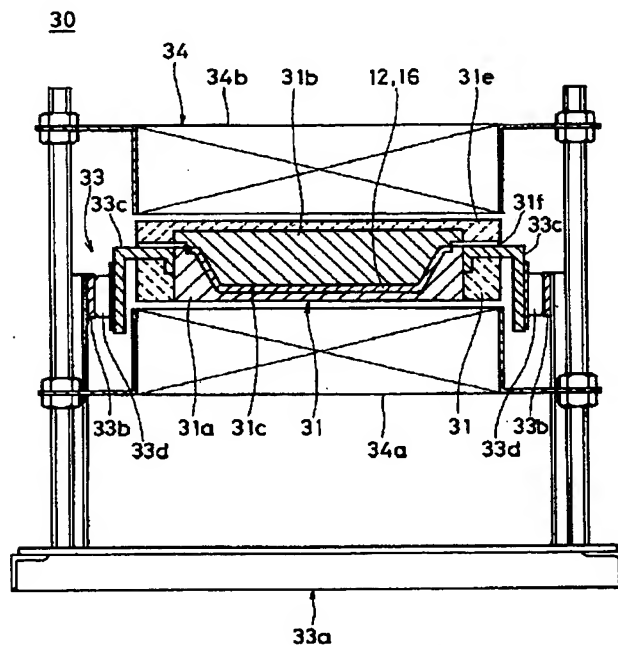
【図5】



【図6】



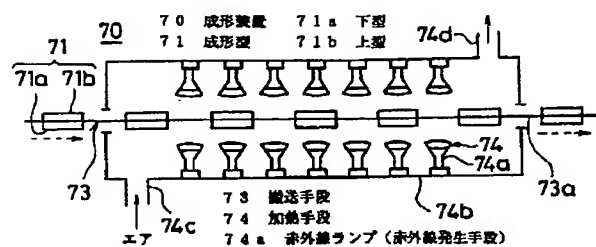
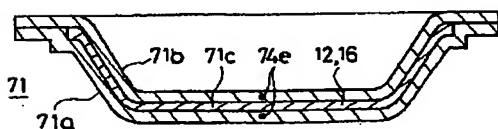
【図7】



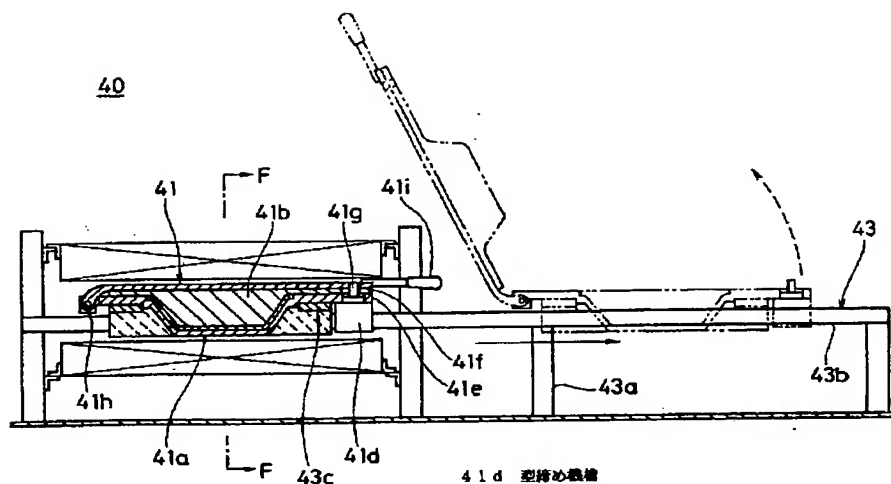
12 混練物 (原料)
16 成形品
30 成形装置
31 成形型
31a 下型
31b 上型
31c キャビティ
33 搬送手段
34 加熱手段
34a, 34b コイル

【図16】

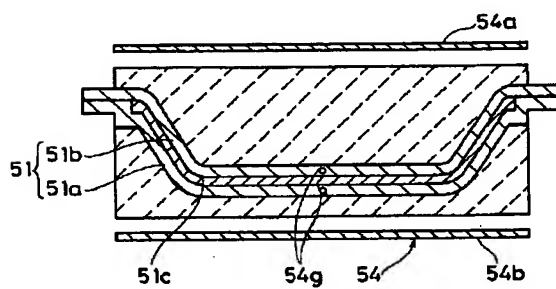
【図17】



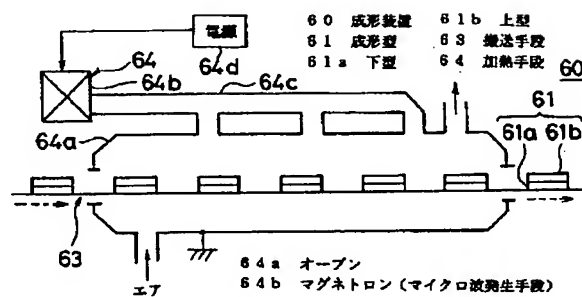
【図11】



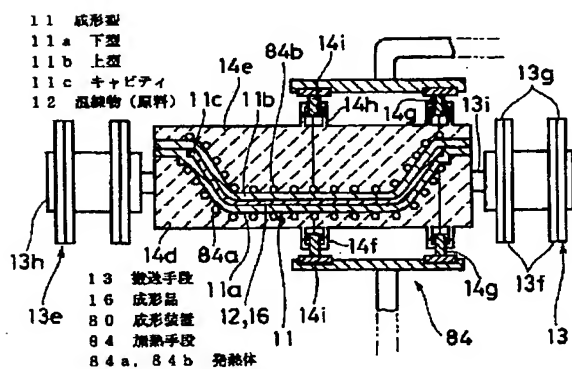
【図14】



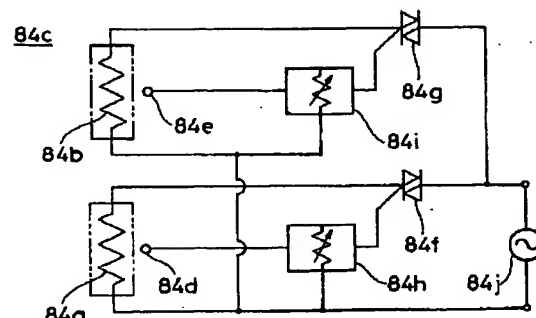
【図15】



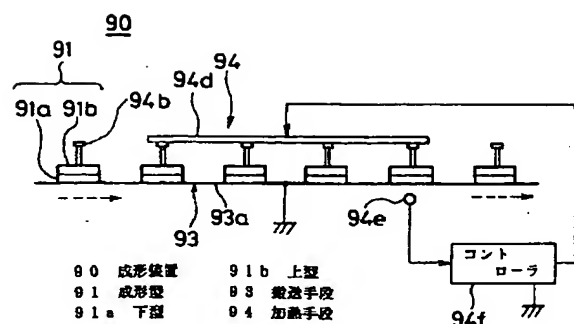
【図18】



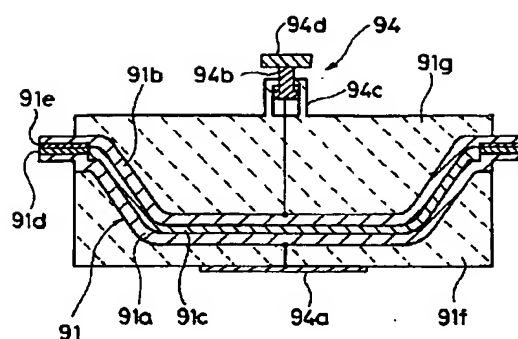
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁸

C 08 J 5/00

// B 29 K 96:00

識別記号

CEP

庁内整理番号

F I

C 08 J 5/00

技術表示箇所

CEP

(72)発明者 丸山 敏彦

札幌市北区北19条西11丁目1番地 北海道
立工業試験場内

(72)発明者 小林 政義

札幌市北区北19条西11丁目1番地 北海道
立工業試験場内

(72)発明者 斎藤 弘

東京都杉並区阿佐谷南3丁目38番13-201
号

THIS PAGE BLANK (USPTO)